

11. *Lehnovich V.S.* K istorii kul'tury kartofelja v Rossii // Materialy po istorii zemledelija. – M.; L., 1956. – Sb. 2. – S. 258–400.
12. *Loginov Ju.P., Kazak A.A.* Jekologicheskaja plastichnost' sortov kartofelja v uslovijah Tjumenskoj oblasti // Vestn. Kemerov. gos. s.-h. in-ta. – 2015. – № 1-4. – S. 24.
13. *Loginov Ju.P., Kazak A.A., Jakubyshina L.I.* Hozjajstvennaja cennost' sortov kartofelja otechestvennoj selekcii pri vyrashhivanii v uslovijah organicheskogo rastenievodstva // Ispol'zovanie sovremennyh tehnologij v sel'skom hozjajstve i pishhevoj promyshlennosti: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. – p. Persianovskij, 2016. – S. 344–350.
14. *Loginov Ju.P., Kazak A.A., Jakubyshina L.I.* Sort – odin iz rezervov v razvitii kartofelevodstva Tjumenskoj oblasti // Agroprodukovstvennaja politika Rossii. – 2016. – № 10 (58). – S. 54–58.
15. *Loginov Ju.P., Kazak A.A., Jakubyshina L.I.* Sort kak jelement resursosberegajushhej tehnologii vozdeljvanija kartofelja v lesostepnoj zone Tjumenskoj oblasti // Jenergosberegajushhie tehnologii v landshaftnom zemledelii: sb. mat-lov Vseros. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 65-letiju kaf. «Obshee zemledelie i zemleustrojstvo» i Dnju rossijskoj nauki. – Penza, 2016. – S. 91–96.
16. *Loginov Ju.P., Kazak A.A., Jakubyshina L.I.* Kartofelevodstvo Sibiri – nadezhnyj rezerv prodovol'stvennoj bezopasnosti strany // Innovacii v tehnologijah vozdeljvanija sel'skohozjajstvennyh kul'tur: mat-ly vseros. nauch.-prakt. konf. – p. Persianovskij, 2017. – S. 192–197.
17. *Loginov Ju.P., Kazak A.A.* Plastichnost' i stabil'nost' sortov kartofelja v lesostepi Tjumenskoj oblasti // Izv. Orenburg. gos. agrar. un-ta. – 2017. – № 5 (67). – S. 73–77.
18. *Porfir'ev Ju.A., Ivanov V.K.* Progressivnaja bezgerbicidnaja tehnologija vyrashhivaniya kartofelja v fermerskih i lichnyh hozjajstvah Zapadno-Sibirskogo regiona. – Tjumen', 2006. – 240 s.
19. *Simakov E.A.* i dr. Osobennosti selekcii na uluchshenie potrebitel'skih i kulinarnyh kachestv stolovyh sortov kartofelja // Vestn. KrasGAU. – 2017. – № 10. – S. 15–21.
20. *Simakov E.A., Mitjushkin A.V., Zhuravljov A.A.* Sozdanie konkurentosposobnyh sortov kartofelja razlichnogo celevogo ispol'zovanija // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 10. – S. 170–178.
21. *Stafeeva M.A., Shanina E.P.* Novye perspektivnye gibridy kartofelja Ural'skoj selekcii s kompleksom hozjajstvenno cennyh priznakov // Metody i tehnologii v selekcii rastenij i rastenievodstva: mat-ly III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Kirov, 2017. – S. 164–167.
22. *Chumak V.A.* Nauchnye osnovy kartofelevodstva Jugry. – Hanty-Mansijsk, 2013. – 400 s.
23. *Chumak V.A.* Istorija sozdaniya sortovyh resursov kartofelevodstva v uslovijah Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga – Jugry // Metody biotekhnologii v selekcii i semenovodstve kartofelja: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – pgt. Kraskovo, 2014. – S. 84–89.
24. *Chumak V.A., Sartakov M.P.* Agrojekologicheskie faktory kartofelevodstva Srednego Priob'ja // Evrazijskoe Nauchnoe Ob'edinenie. – 2017. – T. 3, № 10 (32). – S. 210–212.
25. *Shanina E.P., Zezin N.N., Kljukina E.M.* Sovremennoe sostojanie selekcii kartofelja na Srednem Urale // Sovremennoe sostojanie kartofelevodstva: problemy i puti razvitija: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. XX Innovacionnogo soвета NIU Urala, Zapadnoj Sibiri, Povolzh'ja i Severnogo Kazahstana po kartofelevodstvu. – Ekaterinoburg, 2014. – S. 5–10.
26. *Shhegorec O.V.* Amurskij kartofel'. – Blagoveshensk, 2007. – 416 s.

УДК 633.2

Т.П. Бруснигина, Е.Н. Рысина

#### УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВЫХ ПОСЕВОВ ОДНОЛЕТНИХ СМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.П. Brusnigina, E.N. Rysina

#### THE PRODUCTIVITY OF FOLDER CROPS OF ANNUAL MIXES IN THE CONDITIONS OF KOSTROMA REGION

**Бруснигина Т.П.** – канд. с.-х. наук, доц., зав. каф. земледелия и мелиорации сельского хозяйства Костромской государственной сельскохозяйственной академии, Костромская обл., Костромской р-н, п. Караваево. E-mail: toma44@bk.ru

**Рысина Е.Н.** – асп. каф. земледелия и мелиорации сельского хозяйства Костромской государственной сельскохозяйственной академии, Костромская обл., Костромской р-н, п. Караваево. E-mail: katusha\_rysina@mail.ru

**Brusnigina T.P.** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Agriculture and Melioration of Farming, Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma Region, Kostroma District, S. Karavaevo. E-mail: toma44@bk.ru

**Rysina E.N.** – Post-Graduate Student, Chair of Agriculture and Melioration of Farming, Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma Region, Kostroma District, S. Karavaevo. E-mail: katusha\_rysina@mail.ru

В обстановке постоянного увеличения объемов животноводства возникает потребность в укреплении

кормовой базы. Выращивание однолетних травосмесей помогает решить проблему обеспечения кормами от-

расль животноводства. Для этих целей чаще используются двухкомпонентные смеси. Многокомпонентные смеси однолетних трав изучены недостаточно и применяются редко. Цель исследования – оценка эффективности агрофитоценоза и качества корма двух- и трехкомпонентных смесей однолетних кормовых культур на зеленый корм и силос. Изучались двух- и трехкомпонентные смеси с использованием овса, вики яровой, пелюшки (гороха полевого), люпина узколистного, сои, редьки масличной. Исследование проводилось в Костромской области на базе опытного поля Костромской ГСХА. Наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями по проведению учетов и полевых наблюдений по Доспехову. Объектами исследования являлись двух- и трехкомпонентные смеси однолетних трав, таких как овес, вика яровая, пелюшка (горох полевой), люпин узколистный, соя, редька масличная. Контрольным вариантом являлась традиционная для выращивания смесь овес + вика. В статье приведены результаты исследований за четыре года, дана динамика нарастания зеленой массы и накопления сухого вещества при выращивании однолетних травосмесей на зеленый корм и силос. На основании полученных результатов рекомендуется выращивать травосмеси овес + вика + редька и овес + пелюшка + редька на зеленый корм, а для силосования – овес + вика + редька, овес + пелюшка и овес + пелюшка + редька в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации.

**Ключевые слова:** урожайность, многокомпонентные смеси, зеленый корм, силос, однолетние травы, овес, вика яровая, пелюшка, горох полевой, люпин узколистный, соя, редька масличная.

*In the conditions of constant increase livestock volumes there is need for food supply strengthening. Cultivation of annual grass mixtures for the branch of animal husbandry helps to solve the problem of providing with feed. For these purposes two-component mixes are more often used. Multi-component mixes of annual grasses are insufficiently studied and seldom applied. The purpose of the research is to assess the efficiency of agrophytocenosis and feed quality of two- and three- component mixtures of annual fodder crops for green forage and silage. Two- and three-component mixes with oats, spring vetch, pisum arvense (field peas), lupine narrow-leaved, soy, oil radish were studied. The research was conducted in the Kostroma Region on the basis of experimental field of Kostroma State Agricultural Academy. The researches were carried out in accordance with methodological guidance on conducting surveys and field observations suggested by Dospikhov. The objects of study were two- and three-component mixtures of annual grasses, such as oats, vetch, pisum arvense (field peas), lupine, soybean, oil radish. Control option was mix, traditional for cultivation, oats + vetch. The results of the researches during four years are given in the study, the dynamics of increasing green mass and accumulation of dry matter at cultivation is presented for annual grasses for green forage and silage. On the basis of received results it is recommended to grow up grass mix oats + vetch + radish and oats + pisum arvense + radish for green forage, and for silage – oats + vetch + radish, oats + pisum arvense*

*and oats + pisum arvense + radish in the conditions of the Northwest region of the Russian Federation.*

**Keywords:** yield productivity, multicomponent mixtures, green fodder, silage, annual grass, oats, spring vetch, pisum arvense, field peas, lupine, soybean, oil radish.

**Введение.** Качественное увеличение производства продукции животноводства невозможно без укрепления кормовой базы. Одним из основных источников получения высококачественных и дешевых кормов являются кормовые культуры, выращиваемые на пашне. Важное направление в решении проблемы получения сбалансированных кормов – разработка системы возделывания многокомпонентных смешанных агрофитоценозов, которые позволяют обеспечить высокие и устойчивые урожаи качественной зеленой массы, а также получать неполегаемый травостой и создавать благоприятные условия для последующих культур севооборота [1–3].

Двухкомпонентные смеси однолетних трав широко используются в кормопроизводстве, при этом наиболее распространенными являются смеси овес + вика яровая и овес + горох полевой. Многокомпонентные смеси однолетних трав изучены недостаточно и применяются редко, хотя их урожайность выше и они более сбалансированы по элементам питания [4].

**Цель исследования:** оценка эффективности агрофитоценозов двух- и трехкомпонентных смесей однолетних кормовых культур на основе овса посевного с викой яровой, пелюшкой (горохом полевым), люпином узколистным, соей культурной и редькой масличной на зеленый корм и силос в условиях Костромской области.

**Методика и результаты исследования.** Исследования проводились в 2014–2017 гг. на базе опытного поля ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. Опыт заложен в четырехкратной повторности, размер делянок – 8 м<sup>2</sup>, размещение делянок – рендомизированное. В опыте использованы следующие сорта культурных растений: овес посевной – сорт Кречет, вика яровая – Людмила; пелюшка – Немчиновская 817; люпин узколистный – Дикаф 14; соя культурная – Светлая; редька масличная – Тамбовчанка.

Нормы высева в вариантах опыта соответствуют рекомендованным для одновидовых и смешанных посевов в данном регионе.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая, содержание гумуса – 2,5 %, рН<sub>KCl</sub> – 5,8, содержание подвижного фосфора и обменного калия – 170 мг/кг почвы.

Агротехника в опыте соответствовала рекомендованной для однолетних трав в Костромской области. Посев во все годы исследования производили по лучшим предшественникам.

Закладку опыта, учеты и наблюдения проводили в соответствии с методикой полевого опыта по Доспехову [5].

Схема опыта:

1. Овес посевной + вика яровая (контроль).
2. Овес посевной + пелюшка (горох полевой).
3. Овес посевной + люпин узколистный.
4. Овес посевной + соя культурная.
5. Овес посевной + редька масличная.
6. Овес посевной + вика яровая + редька масличная.

7. Овес посевной + пелюшка (горох полевой) + редька масличная.

8. Овес посевной + люпин узколистный + редька масличная.

9. Овес посевной + соя культурная + редька масличная.

При подборе травосмесей, несомненно, была учтена морфологическая совместимость культур. Бобовые, вика яровая и горох полевой имеют лежащие стебли, которые хорошо цепляются усиками за прямостоячие стебли овса и редьки масличной, что предотвращает их полегание и снижает потери при уборке на зеленый корм.

В 2014 г. была утверждена схема опыта, включающая девять вариантов. После двух лет наблюдений за вариантами с соей (4, 9) был сделан вывод, что соя сильно отстает на первых этапах развития и оказывается угнетенной на протяжении вегетации [6]. Поэтому в 2016 и 2017

гг. варианты с соей были исключены из схемы опыта.

Однолетние травы отлично подходят для использования на зеленый корм, так как свежая зеленая масса богата белками, витаминами, аминокислотами и минеральными веществами. Однолетние травы являются ценным видом корма, так как свежескошенная масса легко усваивается и хорошо переваривается, улучшая, таким образом, усвояемость других видов корма.

Оптимальная фаза для уборки зерновых на зеленый корм – с начала выхода в трубку до начала колошения. В наших травосмесях овес при уборке на зеленый корм был в фазе выметывания. Бобовые и редька масличная готовы к скашиванию на зеленый корм в период от бутонизации до фазы цветения.

В годы исследования урожайность зеленой массы зависела от погодных условий и существенно изменялась по вариантам опыта (табл. 1).

Таблица 1

**Урожайность зеленой массы смесей на корм в 2014–2017 гг., т/га**

Вариант	2014	2015	2016	2017	Среднее
1 (контроль)	28,9	5,0	29,3	9,1	18,1
2	26,2	19,9	44,6	18,9	27,4
3	25,6	12,3	33,2	5,8	19,2
4	21,2	16,1	-	-	18,6
5	22,4	23,1	25,5	6,5	19,4
6	29,8	20,7	43,8	8,6	25,7
7	31,7	24,5	48,5	14,1	29,7
8	17,6	15,6	34,6	5,1	18,2
9	21,3	15,1	-	-	18,2
НСР <sub>05</sub> : фактор А					0,31
фактор В					6,54
взаимодействие АВ					0,47

Максимальная урожайность среди изучаемых травосмесей за четыре года на зеленый корм была сформирована у варианта 7, что на 11,6 т/га больше, чем у контрольного варианта, урожайность которого была минимальной. Вариант 2 сформировал на 2,3 т/га зеленой массы меньше, чем у варианта 7, но на 9,3 т/га больше, чем у контроля. Урожайность зеленой массы варианта 6 составила 25,7 т/га, что на 4 т/га меньше, чем у варианта, показавшего максимальную урожайность, и на 7,6 т/га больше, чем у контрольного варианта 1. Различия в урожайности зеленой массы травосмесей в среднем за четыре года являются статистически значимыми.

Однолетние травы используют не только на зеленый корм, но и на силос. Силос является ценным продуктом питания, обладает высокими питательными свойствами, улучшает пищеварение и подходит для всех видов травоядных животных и птиц. Однолетние бобово-злаковые смеси являются хорошей основой для силоса, так как легко силосуются и имеют высокую влажность.

К моменту уборки на силос травы достигли оптимальных фаз для этого вида корма: овес был в фазе молочной спелости, вика и пелюшка – начало созревания, редька – семяобразование.

Урожайность зеленой массы при уборке на силос в годы исследования также зависела от погодных условий (табл. 2).

Таблица 2

## Урожайность зеленой массы смесей на силос в 2014–2017 гг., т/га

Вариант	2014	2015	2016	2017	Среднее
1 (контроль)	43,2	20,5	40,6	15,2	29,9
2	41,9	27,3	56,5	33,0	39,7
3	37,4	23,4	39,5	14,5	28,7
4	36,6	21,7	-	-	29,1
5	42,0	24,0	30,8	9,3	26,5
6	40,0	30,9	44,4	19,4	33,7
7	43,2	36,7	57,8	22,9	40,1
8	39,3	19,8	41,9	14,4	28,8
9	29,2	28,3	-	-	28,7
НСР <sub>05</sub> : фактор А					1,12
фактор В					6,45
взаимодействие АВ					0,52

Максимальная урожайность среди изучаемых травосмесей за четыре года на силос была получена у варианта 7, что на 10,2 т/га больше, чем у контрольного варианта. Минимальная урожайность была сформирована у варианта 5, что на 3,4 т/га меньше, чем у контроля. Вариант 2 сформировал на 0,4 т/га зеленой массы меньше, чем у варианта 7, и на 9,8 т/га больше, чем у контроля. Урожайность зеленой массы варианта 6 составила 33,7 т/га, что на 6,4 т/га меньше, чем у варианта, показавшего максимальную урожайность, и на 3,8 т/га

больше, чем у контрольного варианта 1. Различия в урожайности зеленой массы травосмесей в среднем за четыре года являются статистически значимыми.

При оценке качества однолетних трав важным показателем является содержание сухого вещества (табл. 3, 4). Как недостаток, так и избыток сухого вещества в корме оказывает негативное влияние на здоровье животных. Необходимо соблюдать баланс между влажностью корма и содержанием сухого вещества.

Таблица 3

## Содержание сухого вещества при уборке на зеленую массу, %

Вариант	2014 год	2016 год	2017 год	Среднее
1 (контроль)	15,97	15,62	19,57	17,05
2	17,34	19,46	17,40	18,07
3	17,36	18,11	17,92	17,80
4	17,98	-	-	-
5	21,74	18,18	18,25	19,39
6	13,70	15,95	18,77	16,14
7	11,58	15,67	18,33	15,19
8	13,00	16,51	18,99	16,17
9	14,42	-	-	-
НСР <sub>05</sub> : фактор А				2,46
фактор В				0,27
взаимодействие АВ				0,34

Максимальное накопление сухого вещества в среднем за 4 года было у варианта 5 при уборке на зеленый корм, что на 2,34 % больше, чем у контроля. Минимальное ко-

личество сухого вещества было накоплено в варианте 6, что на 0,91 % меньше, чем у контрольного варианта.

Таблица 4

## Содержание сухого вещества при уборке на силос, %

Вариант	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	Среднее
1 (контроль)	15,20	14,32	17,31	20,57	16,85
2	15,56	14,22	18,67	21,50	17,49
3	15,20	16,46	14,92	18,06	16,16
4	24,90	16,26	-	-	20,58
5	21,94	15,62	18,38	20,45	19,10
6	21,66	17,84	19,86	20,96	20,08
7	18,46	14,90	18,28	19,41	17,76
8	15,90	15,40	18,52	19,03	17,21
9	21,06	13,66	-	-	17,36
НСР <sub>05</sub> : фактор А					0,42
фактор В					0,88
взаимодействие АВ					0,72

Максимальное накопление сухого вещества в среднем за 4 года было у варианта 6 при уборке на силос, что на 3,23 % больше, чем у контроля. Минимальное количество сухого вещества было накоплено в варианте 3, что на 0,69 % меньше, чем у контрольного варианта.

Травосмесь овес + вика имеет оптимальное соотношение урожайности зеленой массы и содержания сухого вещества. Травосмесь овес + пелюшка + редька имеет меньшее количество сухого вещества, но большую урожайность по сравнению со смесью овес + вика + редька. Несмотря на то, что варианты овес + пелюшка и овес + пелюшка + редька показали меньшее содержание сухого вещества, чем вариант овес + вика, они показали более высокую урожайность зеленой массы, а также редька масличная наряду с овсом дает хорошую поддержку для бобового компонента в травосмесях.

**Выводы.** На основании полученных результатов рекомендуем выращивать травосмеси овес + вика + редька и овес + пелюшка + редька на зеленый корм, а для силосования – овес + вика + редька, овес + пелюшка и овес + пелюшка + редька.

#### Литература

1. Шатилов И.С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной зоны. – М.: Изд-во ТСХА, 1969. – 271 с.
2. Минина И.П. Луговые травосмеси. – М.: Колос, 1972. – 288 с.
3. Ларин И.В. Луговое пастбищное хозяйство. – Л.: Колос, 1975. – 527 с.

4. Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сб. ст. 66-й Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – п. Караваево: Изд-во Костромской ГСХА, 2015.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 267 с.
6. Сб. науч.-исслед. работ молодых ученых по программе «Шаг в будущее» / Костром. обл. центр науч.-техн. творчества «Истоки». – Кострома, 2016. – 320 с.

#### Literatura

1. Shatilov I.S. Biologicheskie osnovy polevogo travosejaniya v central'nyh rajonah Nechernozemnoj zony. – М.: Izd-vo TSHA, 1969. – 271 s.
2. Minina I.P. Lugovye travosmesi. – М.: Kolos, 1972. – 288 s.
3. Larin I.V. Lugovoe pastbishhnoe hozjajstvo. – L.: Kolos, 1975. – 527 s.
4. Aktual'nye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse: sb. st. 66-j Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 3 t. – p. Karavaevo: Izd-vo Kostromskoj GSHA, 2015.
5. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta. – М.: Kolos, 1985. – 267 s.
6. Sb. nauch.-issled. rabot molodyh uchenyh po programme «Shag v budushhee» / Kostrom. obl. centr nauch.-tehn. tvorchestva «Istoki». – Kostroma, 2016. – 320 s.



УДК: 631.874(57)

А.М. Берзин, В.А. Полосина

#### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧИСТЫХ И СИДЕРАЛЬНЫХ ПАРОВ В ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ РАЙОНАХ СИБИРИ

А.М. Berzin V.A. Polosina

#### THE INCREASE OF THE EFFICIENCY OF BARE AND SIDERATE FALLOW IN THE FOREST-STEPPE AND STEPPE AREAS OF SIBERIA

**Берзин А.М.** – д-р с.-х. наук, проф. каф. общего земледелия Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

**Полосина В.А.** – канд. с.-х. наук, доц. каф. общего земледелия Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: polosina.va@mail.ru

**Berzin A.M.** – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Agriculture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

**Polosina V.A.** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of General Agriculture, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: polosina.va@mail.ru

*Цель исследования: изучить пути снижения уровня зависимости урожайности пшеницы по сидеральным парам от весенне-летних осадков с применением комплекса агротехнических приемов, направленных на по-*

*вышение влагонакопительных функций сидеральных паров. Представлены обобщающие результаты оценки эффективности различных агротехнических приемов повышения влагонакопительной функции чистых и си-*